



Source Language:
Target Language:

French
English



Original document

Heat exchanger E.G. carbondioxide/carbondioxide internal exchanger, for motor vehicle, has passage ducts constituted by boxing ring washers disposed between electric punts, where washers include slap ends superimposed to each other

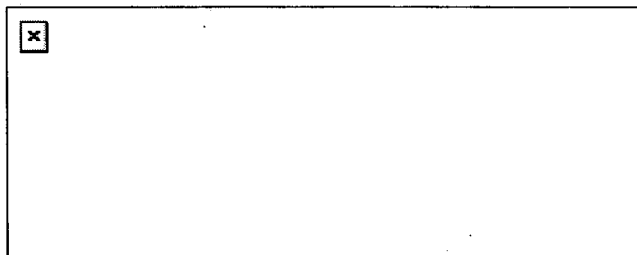
Obvious number: FR2850740
 Publication dates: 2004-08-06
 Inventor: GENOIST JEROME; LAVERAN JEAN LOUIS; HOFFNUNG JACQUES
 Applicant: DRIVING THERMAL VALEO (FR)
 Classification:
 - international: F28F3/08
 - european:
 Number application: FR20030001154 20030131
 Priority number(s): FR20030001154 20030131
[View Obvious INPADOC family](#)

Carryforward A dated error here

Abstract of **FR2850740**

The exchanger has piled up electric punts (50, 52) delimiting two respective circulation canals for fluids, where one of the canals (34) alternate with the other canals. Passage ducts (42, 44)

- ensure communication among the canals, respectively. The passage ducts are constituted by boxing ring washers (54) disposed between the punts. The washers cuts slap ends that are superimposed to each other.



Supplied dated from the *esp@cenet* database - Worldwide

Description of **FR2850740**

VTM1437.FRD

Exchanger of heat with plates with high resistance with the pressure, in particular for circuit of air-conditioning of motor vehicle the invention is referred with the exchangers of heat, in particular for mot vehicles.

It more particularly relates to an exchanger of heat consisted one multiplicity of piled up current plates delimiting first channels of flow for a first F1 fluid and second drainage canals for a second fluid F2, first channels alternating with seconds 15 channels, of the first conduits of passage being designed to ensure one communication enters the first second conduit and drainage canals of passage being designed to ens

THIS PAGE BLANK (USPTO)

a communication enters the second drainage canals.

An exchanger of heat of this type, called so exchanging with blades, is known in particular according to publications of French patents FR 9907833 of 21/06/1999 and FR 99 07930, also of the 21/06/1999. However, in exchangers with 25 plates of this type, the conduits of passage which allow the flow of the first fluid and the second fluid of a drainage canal with the other are obtained by stamping of the plates of the exchanger so as to form an embossing joined together with the adjacent plate by brazing. The realization of the embossing gives rise to a thinned zone, therefore weakened. By elsewhere, the zones of the exchanger which comprise the holes of passage of fluid are not joined together one with the other so that this zone is more sensitive to the mechanical resistance of the exchanger. In consequence, one exchanger of this type is not able to resist a high pressure.

The present invention precisely has as an aim an exchanger of heat with plates able to resist high pressure of operation, by example higher than 100 bars. It applies in particular to internal exchangers CO₂/CO with the heaters or coolers of CO₂ with cooling water, such as evaporators or coolers refrigerating gas (in English "gas cooler") of the circuits of air-conditioning functioning in CO₂.

These goals are reached, in accordance with the invention, by the fact that the first and the second conduits of passage are consisted of discs laid out between two successive plates.

These discs are massive and thus very resistant mechanically. One of the faces of the disc is brazed with a plate, while the other face of the disc is brazed with the adjacent plate. Each disc plays the part thus of one of the spacers which solidarizes each pair of plates on the level of the openings of passage of the fluids of the exchanger. Resistance with the pressure of the exchanger of this fact is increased in a very important way. This characteristic makes it possible to increase the pressure of bursting considerably from 20 to 30 bars the exchanger without reducing its performances.

The exchanger can be used to carry out heat exchange between all type of fluid (gas, liquid, multiphase). For example, in a loop of CO₂, it can be used like a CO₂ exchanging evaporator of heat enters the fluid of air-conditioning for example of type R744, and water to be cooled. This water circulates then in a cold radiator of an apparatus of ventilation and of air-conditioning of the cockpit of the vehicle. It can also be used like a CO₂ condenser of gas enters the fluid of R744 air-conditioning and the water of cooling. This water comes from a loop of cooling from convey.

In a particularly advantageous realization, the discs are provided with folded back strips which superimpose the ones with others.

Thus, the strips braze the ones with the others to make an effect of spacer and to still improve the resistance with the pressure of the exchanger.

In accordance with an advantageous realization, the discs have one shoulder of centering received in a cutting of a plate of the exchanger.

The spacing between two successive plates of exchanger is advantageously included/understood between 0,3 mm and 0,9 mm. The discs can be realized by a process chosen in the group including/understanding dieing, stamping and cutting not emerging.

Other characteristics and advantages of the invention will still appear with reading of the description which follows examples of realization given to illustrative title in reference to the annexed figures. On these figures: figure 1 is a general sight in prospect for an exchanger of heat with plates; figure 2 is a sight part out of cut of an exchanger of heat to plates conforms to former art; figure 3 is a diagrammatic sight of

THIS PAGE BLANK (USPTO)

of cut partial of an exchanger illustrating the circulation of the first and of second fluid; figure 4 is a sight partial out of cut of an exchanger with plates conforms to the invention; figure 5 is a partial sight out of of a preferred mode of realization of the discs of an exchanger conforms to 35 the invention; figure 6 is cross-section of a disc on scale increased comprising an emerging hole; X 2850740 figure 7 are a sight i cross on increased scale of a disc not emerging.

One represented on figure 1 a sight in prospect for one 5 exchanger for heat with plates. Being given the the structure interns exchanger is not not represented on this figure, it illustrates former art as well that t invention.

The exchanger of heat includes/understands a multiplicity of plates, or blades, piled up according to a technique of assembly said "in scales". The exchanger includes/understands first plates 10 which alterna with seconds plates 12 of different configuration. First plates 10 present each one one 15 bottom 14 surrounded by a peripheral edge 16 statement upwards (see figures 2 and 4). The bottom 14 is provided with undulations 18, of form appreciably sinusodale defined by parallel generators between them who extend in a first direction. Second plates 12, laid out into 20 alternation with first plates 10, present each one a bottom 20 surrounded by a peripheral edge raised 22 (see figures 2 and 4), having a form homologous with that of the peripheral edge 16 above mentioned. Bottom 20 appreciably comprises undulations 24 of form sinusodale, defined by of the 25 generators extending in one second direction which is appreciably perpendicular to the first direction.

Plates 10 and 12 are formed by stamping of a metal sheet, with base aluminium or of steel, preferably 30 stainless steel. They have for example a rectangular general form but could present one another form.

The exchanger represented on figure 1 includes/understands moreover a pipe of entry 26 and one outlet piping 28 for the first F1 fluid, thus that a pipe of entry 30 and one 35 outlet piping 32 for the second F2 fluid. The plates and 12 are piled up and their respective raised edges 16 and 22 are brazed to ensure a ti mechanical connection.

In addition, undulations 18 of a first plate are in contact with the undulations 24 of one second adjacent plate. Plates 10 and 12 thus delimit between them channels 34 for the first F1 fluid which alternate with channels 36 for the second F2 fluid.

One schematically illustrated on figure 3 the circulation of the first F1 fluid and of the second F2 fluid in exchanger with plates such as that of figure 1. The F1 fluid penetrates in the exchanger by the pipe of en 26 and circulates between first plates 10 and first plates 12 like 10 schematized by arrow 40. The F2 fluid penetrates in the exchanger by the pipe of entry 32. It is guided to the first drainage canal 36 by the conc of passage 44 located immediately in the prolongation of the pipe of entry 32. A part of the F2 fluid run: out to 15 against current F1 fluid in the drainage canal 36, while the other part of fluid gains the other parallel drainage canals by the conduit of passage 44 located between plates 10 and 12 following. As it i noted on this figure, first conduits of passage 42 for the 20 first fluid F1 alternate with the second condui f passag e 44 for the second fluid F2. De cette manière, les fluides sont séparés l'un de l'autre et les premiers canaux d'écoulement 34 alternent avec les seconds canaux d'écoulement 36, la circulation des fluides s'effectuant à compte 25 courant dans l'exemple représenté, sans que cette caractéristique soit impérative.

Dans l'échangeur de l'art antérieur représenté sur la figure 2, les plaques 10 comportent des bossages 46 réalisés par 30 emboutissage au milieu desquels se trouve un trou circulaire 48 permettant la traversée d fluide. Les plaques 12, quant à elles, comportent également un trou de passage circulaire pour la travers du fluide, mais ne comportent pas de bossage embouti. Leur surface est donc plane. L'embouti 46 35 d'u plaque 10 vient au contact de la face plane de la plaque immédiatement supérieure (selon la figure 2). A

THIS PAGE BLANK (USPTO)

moment du brasage, le bossage 46 est assemblé à la face plane de la plaque voisine, ce qui réalise des conduits de passage 42 et 44 décrits en référence à la figure 3. Cette technique de réalisation des conduits de passage est simple, mais comme on l'a expliqué antérieurement, elle ne permet pas à l'échangeur de résister à la pression. En effet, du fait de la présence de l'embouti, les plaques 10 présentent des zones 5 fragilisées 49 proches des ondulations 18. D'autres part, les plaques ne sont pas solidarisiées entre elles à niveau des passages de fluide sur une surface importante, ce qui rend cette zone particulièrement sensible à la tenue mécanique.

L'échangeur représenté sur la figure 4 comporte de premières plaques 50 et de secondes plaques 52. Conformément à l'invention, les plaques 50 et 52 de l'échangeur représentées sur la figure 4 peuvent être réalisées en un matériau, par exemple l'acier inoxydable, plus résistant mécaniquement que l'aluminium utilisé classiquement. Chacune des plaques 50 et 52 comporte un bord périphérique 16 respectivement relevé vers le haut. Les fonds des plaques 50 et 52 sont munis d'ondulations 18 et 20 qui s'étendent selon deux directions perpendiculaires comme expliqué précédemment. Les plaques 50 et 52 sont planes au niveau du trou de passage 48. Aucune d'entre elles ne comporte d'embouti de telle sorte que la zone fragilisée, présente dans les échangeurs de l'art antérieur est supprimée. En d'autres termes, les plaques 50 et 52 sont identiques, exception faite de la présence d'ondulation 18 et 20 s'étendant selon des directions différentes. Conformément à l'invention une rondelle 54 est placée entre une paire 50, 52 de plaques, de manière à réaliser les premiers conduits de passage et les seconds conduits de passage comme décrits en référence à la figure 3. On a représenté sur la figure 4 trois rondelles 54 qui alternent avec deux conduits de passage 34 qui ne comportent pas d'entretoise afin de permettre le passage du fluide F1 35 comme schématisé par les flèches 40. Il va de soi que dans la partie de l'échangeur (non représentée) destinée à la circulation du fluide F2, la présence et l'absence de rondelles 54 dans les canaux de passage 34 et 36 sont inversées.

On a représenté sur la figure 6 une vue en coupe d'un exemple de réalisation d'une rondelle 54 conforme à la présente invention. Cette rondelle comporte une partie centrale poinçonnée pour la réalisation d'un trou circulaire 56 pour le passage du fluide F1 ou F2. La rondelle 54 comporte également un épaulement 58 destiné à venir se loger dans l'ouverture 48 d'une plaque 50, 52 de manière à centrer la rondelle par rapport aux trous de passage 48.

On a représenté sur la figure 7 une rondelle 54 qui ne comporte pas d'orifice 56 dans sa partie centrale. Une rondelle de ce type est utilisée pour fermer une plaque courante de l'échangeur de manière à réaliser une cloison permettant de dériver la circulation du fluide, par exemple 15 pour réaliser une circulation comportant plusieurs passes.

On a représenté sur la figure 5 un mode de réalisation préféré de l'invention. Dans ce mode de réalisation les rondelles 54 comportent des languettes gerbables 60. Chacune des rondelles comporte avantageusement un nombre limité de languettes, par exemple trois ou quatre, angulairement espacées et inclinées par rapport au plan de la rondelle.

Comme on peut le constater, la languette 60 d'une rondelle 54 vient en contact avec la languette de la rondelle immédiatement inférieure (selon la figure 5). L'ensemble des rondelles est donc assemblé de manière rigide au moment du brasage, ce qui permet de renforcer la tenue de l'échangeur à la pression, en particulier parce que les plaques entre lesquelles il n'existe aucune rondelle 54 afin de permettre le passage du fluide sont ainsi rendues solidaires l'une de l'autre.

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

Claims of **FR2850740**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Revendications

1 - Echangeur de chaleur, notamment pour un véhicule automobile, constitué par une multiplicité de plaques courantes 5 (50, 52) délimitant de premiers canaux d'écoulement (34) pour un premier fluide (F1) et de seconds canaux d'écoulement (36) pour un second fluide (F2), les premiers canaux d'écoulement (34) alternant avec les seconds canaux d'écoulement (36), de premiers conduits de passage (42) étant prévus pour assurer une communication entre les premiers canaux (34) et de seconds conduits de passage (44) étant prévus pour assurer une communication entre les seconds canaux (36), caractérisé en ce que les premiers et les seconds conduits de passage (42, 44) sont constitués par des rondelles (54) disposées 15 entre deux plaques successives (50, 52).

2 - Echangeur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les rondelles (54) sont munies de languette gerbables (60) qui se superposent les unes aux autres. 20 3 - Echangeur selon l'une des revendications 1 à 2, caractérisé en ce que les rondelles (54) possèdent un épaulement de centrage (58) reçu dans une déco (48) d'une plaque (50, 52).

4 - Echangeur selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'espacement entre deux plaque successives (50, 52) est compris entre 0,3mm et 0,9mm.

5 - Echangeur selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les rondelles (54) sont réalisées par un procédé choisi dans le groupe comprenant le matriçage, l'emboutissage et le découpage non débouchants.

6 - Echangeur selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les plaques (50, 52) sont réalisé en acier inoxydable.

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 850 740

②1 N° d'enregistrement national : **03 01154**

⑤1 Int Cl⁷ : F 28 F 3/08

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 31.01.03.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 06.08.04 Bulletin 04/32.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : VALEO THERMIQUE MOTEUR
Société par actions simplifiée — FR.

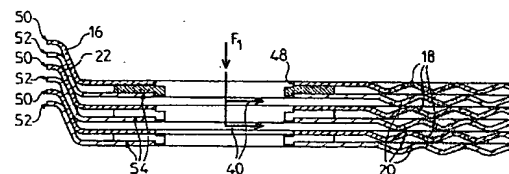
⑦2 Inventeur(s) : GENOIST JEROME, LAVERAN JEAN
LOUIS et HOFFNUNG JACQUES.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : CABINET NETTER.

⑤4 ECHANGEUR DE CHALEUR A PLAQUES A HAUTE TENUE A LA PRESSION, EN PARTICULIER POUR
CIRCUIT DE CLIMATON DE VEHICULE AUTOMOBILE.

⑤7 L'échangeur de chaleur est constitué par une multipli-
cité de plaques courantes (50, 52) empilées, délimitant de
premiers canaux d'écoulement (34) pour un premier fluide
(F1) et de seconds canaux d'écoulement (36) pour un se-
cond fluide (F2), les premiers canaux (34) alternant avec les
seconds canaux (36). Des conduits de passage sont prévus
pour assurer la circulation entre les premiers canaux et en-
tre les seconds canaux (34, 36). Ces conduits de passage
sont constitués par des rondelles (54) disposées entre deux
plaques (50, 52) successives. Avantageusement, ces ron-
delles peuvent être munies de languettes qui se superpo-
sent afin de renforcer la tenue mécanique de l'échangeur.



FR 2 850 740 - A1



Echangeur de chaleur à plaques à haute tenue à la pression,
en particulier pour circuit de climatisation de véhicule
5 automobile

L'invention se rapporte aux échangeurs de chaleur, notamment pour véhicules automobiles.

- 10 Elle concerne plus particulièrement un échangeur de chaleur constitué par une multiplicité de plaques courantes empilées délimitant de premiers canaux d'écoulement pour un premier fluide F1 et de seconds canaux d'écoulement pour un second fluide F2, les premiers canaux alternant avec les seconds canaux, des premiers conduits de passage étant prévus pour
15 assurer une communication entre les premiers canaux d'écoulement et de seconds conduits de passage étant prévus pour assurer une communication entre les seconds canaux d'écoulement.

20

- Un échangeur de chaleur de ce type, appelé aussi échangeur à lames, est connu en particulier d'après les publications de brevets français FR 9907833 du 21/06/1999 et FR 99 07930, également du 21/06/1999. Toutefois, dans des échangeurs à
25 plaques de ce type, les conduits de passage qui permettent l'écoulement du premier fluide et du second fluide d'un canal d'écoulement à l'autre sont obtenus par emboutissage des plaques de l'échangeur de manière à former un bossage réuni à la plaque adjacente par brasage. La réalisation de l'emboutit donne naissance à une zone amincie, donc fragilisée. Par
30 ailleurs, les zones de l'échangeur qui comportent les trous de passage du fluide ne sont pas réunies l'une à l'autre de sorte que cette zone est la plus sensible à la tenue mécanique de l'échangeur. En conséquence, un échangeur de ce type
35 n'est pas capable de résister à une pression élevée.

La présente invention a précisément pour objet un échangeur de chaleur à plaques capable de résister à de hautes pressions de fonctionnement, par exemple supérieures à 100 bars.

- 40 Elle s'applique en particulier aux échangeurs internes

CO₂/CO₂, aux réchauffeurs ou refroidisseurs de CO₂ avec de l'eau de refroidissement, tels que des évaporateurs ou des refroidisseurs de gaz frigorigène (en anglais "gas cooler") des circuits de climatisation fonctionnant au CO₂.

5

Ces buts sont atteints, conformément à l'invention, par le fait que les premiers et les seconds conduits de passage sont constitués par des rondelles disposées entre deux plaques successives.

10

Ces rondelles sont massives et donc très résistantes mécaniquement. L'une des faces de la rondelle est brasée à une plaque, tandis que l'autre face de la rondelle est brasée à la plaque adjacente. Chaque rondelle joue ainsi le rôle d'une entretoise qui solidarise chaque paire de plaques au niveau des ouvertures de passage des fluides de l'échangeur. La tenue à la pression de l'échangeur est de ce fait augmentée de manière très importante. Cette caractéristique permet d'augmenter considérablement la pression d'éclatement de l'échangeur sans réduire ses performances.

20

L'échangeur peut être utilisé pour effectuer l'échange thermique entre tout type de fluide (gaz, liquide, multiphasés). Dans une boucle de CO₂, il peut être utilisé comme évaporateur échangeant de la chaleur entre le fluide de climatisation, par exemple de type R744, et l'eau à refroidir. Cette eau circule ensuite dans un radiateur froid d'un appareil de ventilation et de climatisation de l'habitacle du véhicule. Il peut également être utilisé comme refroidisseur de gaz entre le fluide de climatisation R744 et l'eau de refroidissement. Cette eau provient d'une boucle de refroidissement du véhicule.

25

30

Dans une réalisation particulièrement avantageuse, les rondelles sont munies de languettes rabattues gerbables qui se superposent les unes aux autres.

35

Ainsi, les languettes se brasent les unes aux autres pour faire un effet d'entretoise et améliorer encore la tenue à la pression de l'échangeur.

- 5 Conformément à une réalisation avantageuse, les rondelles possèdent un épaulement de centrage reçu dans une découpe d'une plaque de l'échangeur.

10 L'écartement entre deux plaques successives de l'échangeur est avantageusement compris entre 0,3 mm et 0,9 mm. Les rondelles peuvent être réalisées par un procédé choisi dans le groupe comprenant le matriçage, l'emboutissage et le découpage non débouchant.

- 15 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront encore à la lecture de la description qui suit d'exemples de réalisation donnés à titre illustratif en référence aux figures annexées. Sur ces figures :

- 20 la figure 1 est une vue générale en perspective d'un échangeur de chaleur à plaques ;

la figure 2 est une vue partielle en coupe d'un échangeur de chaleur à plaques conforme à l'art antérieur ;

- 25 la figure 3 est une vue schématique en coupe partielle d'un échangeur illustrant la circulation du premier et du second fluide ;

- 30 la figure 4 est une vue partielle en coupe d'un échangeur à plaques conforme à l'invention ;

- la figure 5 est une vue partielle en coupe d'un mode préféré de réalisation des rondelles d'un échangeur conforme à
35 l'invention ;

la figure 6 est une vue en coupe d'une rondelle à échelle agrandie comportant un trou débouchant ;

la figure 7 est une vue en coupe à échelle agrandie d'une rondelle non débouchante.

5 On a représenté sur la figure 1 une vue en perspective d'un échangeur de chaleur à plaques. Etant donné que la structure interne de l'échangeur n'est pas représentée sur cette figure, elle illustre aussi bien l'art antérieur que l'inven-

10 L'échangeur de chaleur comprend une multiplicité de plaques, ou lames, empilées selon une technique d'assemblage dite "en écailles". L'échangeur comprend des premières plaques 10 qui alternent avec des secondes plaques 12 de configuration
15 différente. Les premières plaques 10 présentent chacune un fond 14 entouré par un bord périphérique 16 relevé vers le haut (voir figures 2 et 4). Le fond 14 est muni d'ondulations 18, de forme sensiblement sinusoïdale définies par des génératrices parallèles entre elles qui s'étendent dans une première direction. Les secondes plaques 12, disposées en
20 alternance avec les premières plaques 10, présentent chacune un fond 20 entouré par un bord périphérique relevé 22 (voir figures 2 et 4), ayant une forme homologue de celle du bord périphérique 16 précité. Le fond 20 comporte des ondulations 24 de forme sensiblement sinusoïdale, définies par des
25 génératrices s'étendant dans une seconde direction qui est sensiblement perpendiculaire à la première direction.

Les plaques 10 et 12 sont formées par emboutissage d'une tôle métallique, à base d'aluminium ou d'acier, de préférence
30 d'acier inoxydable. Elles ont par exemple une forme générale rectangulaire mais pourraient présenter une autre forme. L'échangeur représenté sur la figure 1 comprend en outre une tubulure d'entrée 26 et une tubulure de sortie 28 pour le premier fluide F1, ainsi qu'une tubulure d'entrée 30 et une
35 tubulure de sortie 32 pour le second fluide F2. Les plaques 10 et 12 sont empilées et leurs bords relevés respectifs 16 et 22 sont brasés pour assurer une liaison mécanique étanche. Par ailleurs, les ondulations 18 d'une première plaque sont en contact avec les ondulations 24 d'une seconde plaque

adjacente. Les plaques 10 et 12 délimitent ainsi entre elles des canaux 34 pour le premier fluide F1 qui alternent avec des canaux 36 pour le second fluide F2.

- 5 On a illustré schématiquement sur la figure 3 la circulation du premier fluide F1 et du second fluide F2 dans un échangeur à plaques tel que celui de la figure 1. Le fluide F1 pénètre dans l'échangeur par la tubulure d'entrée 26 et circule entre les premières plaques 10 et les premières plaques 12 comme schématisé par la flèche 40. Le fluide F2 pénètre dans 10 l'échangeur par la tubulure d'entrée 32. Il est guidé jusqu'au premier canal d'écoulement 36 par le conduit de passage 44 situé immédiatement dans le prolongement de la tubulure d'entrée 32. Une partie du fluide F2 s'écoule à 15 contre courant du fluide F1 dans le canal d'écoulement 36, tandis que l'autre partie du fluide gagne les autres canaux d'écoulement parallèles par le conduit de passage 44 situé entre les plaques 10 et 12 suivantes. Comme on le constate sur cette figure, les premiers conduits de passage 42 pour le 20 premier fluide F1 alternent avec les seconds conduits de passage 44 pour le second fluide F2. De cette manière, les fluides sont séparés l'un de l'autre et les premiers canaux d'écoulement 34 alternent avec les seconds canaux d'écoulement 36, la circulation des fluides s'effectuant à compte 25 courant dans l'exemple représenté, sans que cette caractéristique soit impérative.

- Dans l'échangeur de l'art antérieur représenté sur la figure 2, les plaques 10 comportent des bossages 46 réalisés par 30 emboutissage au milieu desquels se trouve un trou circulaire 48 permettant la traversée du fluide. Les plaques 12, quant à elles, comportent également un trou de passage circulaire pour la traversée du fluide, mais ne comportent pas de bossage embouti. Leur surface est donc plane. L'embouti 46 35 d'une plaque 10 vient au contact de la face plane de la plaque immédiatement supérieure (selon la figure 2). Au moment du brasage, le bossage 46 est assemblé à la face plane de la plaque voisine, ce qui réalise des conduits de passage 42 et 44 décrits en référence à la figure 3. Cette technique

de réalisation des conduits de passage est simple, mais comme on l'a expliqué antérieurement, elle ne permet pas à l'échangeur de résister à la pression. En effet, du fait de la présence de l'embouti, les plaques 10 présentent des zones fragilisées 49 proches des ondulations 18. D'autres part, les plaques ne sont pas solidarisiées entre elles au niveau des passages de fluide sur une surface importante, ce qui rend cette zone particulièrement sensible à la tenue mécanique.

10 L'échangeur représenté sur la figure 4 comporte de premières plaques 50 et de secondes plaques 52. Conformément à l'invention, les plaques 50 et 52 de l'échangeur représentées sur la figure 4 peuvent être réalisées en un matériau, par exemple l'acier inoxydable, plus résistant mécaniquement que l'aluminium utilisé classiquement. Chacune des plaques 50 et 52 comporte un bord périphérique 16 respectivement 22, relevé vers le haut. Les fonds des plaques 50 et 52 sont munis d'ondulations 18 et 20 qui s'étendent selon deux directions perpendiculaires comme expliqué précédemment. Les plaques 50 et 52 sont planes au niveau du trou de passage 48. Aucune d'entre elles ne comporte d'embouti de telle sorte que la zone fragilisée, présente dans les échangeurs de l'art antérieur est supprimée. En d'autres termes, les plaques 50 et 52 sont identiques, exception faite de la présence d'ondulation 18 et 20 s'étendant selon des directions différentes. Conformément à l'invention une rondelle 54 est placée entre une paire 50, 52 de plaques, de manière à réaliser les premiers conduits de passage et les seconds conduits de passage comme décrits en référence à la figure 3.

30

On a représenté sur la figure 4 trois rondelles 54 qui alternent avec deux conduits de passage 34 qui ne comportent pas d'entretoise afin de permettre le passage du fluide F1 comme schématisé par les flèches 40. Il va de soi que dans la partie de l'échangeur (non représentée) destinée à la circulation du fluide F2, la présence et l'absence de rondelles 54 dans les canaux de passage 34 et 36 sont inversées.

35

On a représenté sur la figure 6 une vue en coupe d'un exemple de réalisation d'une rondelle 54 conforme à la présente invention. Cette rondelle comporte une partie centrale poinçonnée pour la réalisation d'un trou circulaire 56 pour le passage du fluide F1 ou F2. La rondelle 54 comporte également un épaulement 58 destiné à venir se loger dans l'ouverture 48 d'une plaque 50, 52 de manière à centrer la rondelle par rapport aux trous de passage 48.

- 10 On a représenté sur la figure 7 une rondelle 54 qui ne comporte pas d'orifice 56 dans sa partie centrale. Une rondelle de ce type est utilisée pour fermer une plaque courante de l'échangeur de manière à réaliser une cloison permettant de dériver la circulation du fluide, par exemple pour réaliser une circulation comportant plusieurs passes.

On a représenté sur la figure 5 un mode de réalisation préféré de l'invention. Dans ce mode de réalisation, les rondelles 54 comportent des languettes gerbables 60. Chacune des rondelles comporte avantageusement un nombre limité de languettes, par exemple trois ou quatre, angulairement espacées et inclinées par rapport au plan de la rondelle. Comme on peut le constater, la languette 60 d'une rondelle 54 vient en contact avec la languette de la rondelle immédiatement inférieure (selon la figure 5). L'ensemble des rondelles est donc assemblé de manière rigide au moment du brasage, ce qui permet de renforcer la tenue de l'échangeur à la pression, en particulier parce que les plaques entre lesquelles il n'existe aucune rondelle 54 afin de permettre le passage du fluide sont ainsi rendues solidaires l'une de l'autre.

Revendications

- 1 - Echangeur de chaleur, notamment pour un véhicule automobile, constitué par une multiplicité de plaques courantes (50, 52) délimitant de premiers canaux d'écoulement (34) pour un premier fluide (F1) et de seconds canaux d'écoulement (36) pour un second fluide (F2), les premiers canaux d'écoulement (34) alternant avec les seconds canaux d'écoulement (36), de premiers conduits de passage (42) étant prévus pour assurer une communication entre les premiers canaux (34) et de seconds conduits de passage (44) étant prévus pour assurer une communication entre les seconds canaux (36), caractérisé en ce que les premiers et les seconds conduits de passage (42, 44) sont constitués par des rondelles (54) disposées entre deux plaques successives (50, 52).
- 2 - Echangeur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les rondelles (54) sont munies de languettes gerbables (60) qui se superposent les unes aux autres.
- 3 - Echangeur selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les rondelles (54) possèdent un épaulement de centrage (58) reçu dans une découpe (48) d'une plaque (50, 52).
- 4 - Echangeur selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'espacement entre deux plaques successives (50, 52) est compris entre 0,3mm et 0,9mm.
- 5 - Echangeur selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les rondelles (54) sont réalisées par un procédé choisi dans le groupe comprenant le matriçage, l'emboutissage et le découpage non débouchants.
- 6 - Echangeur selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les plaques (50, 52) sont réalisées en acier inoxydable.

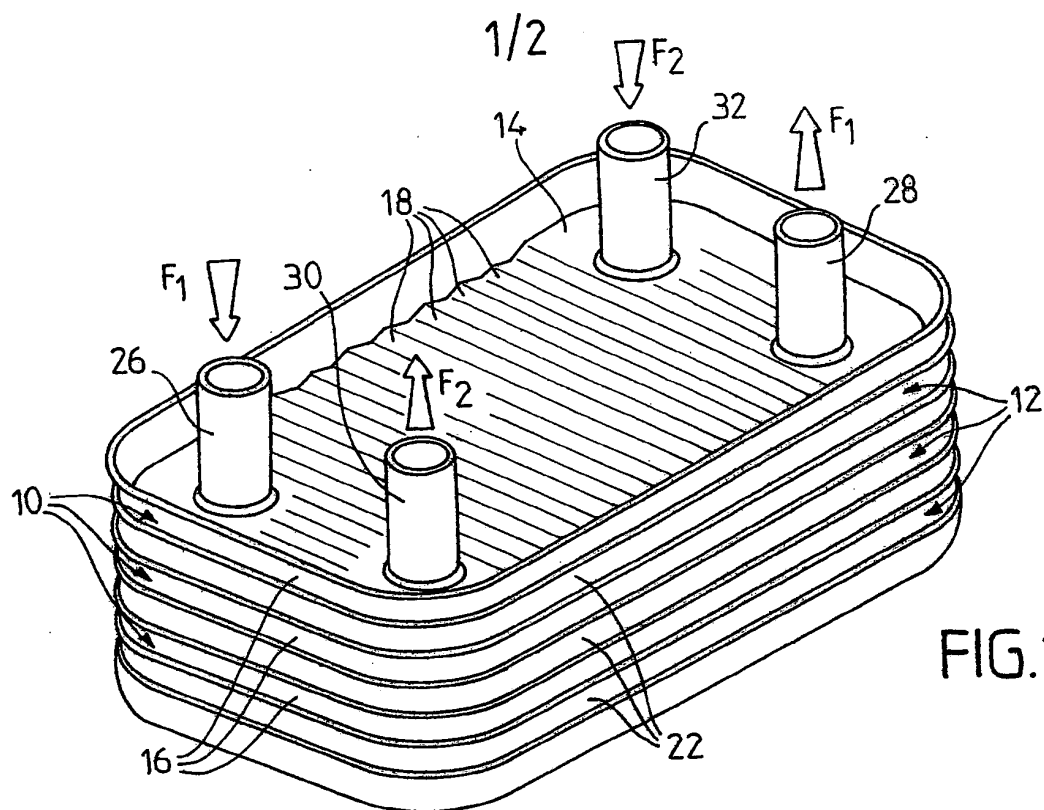


FIG. 1

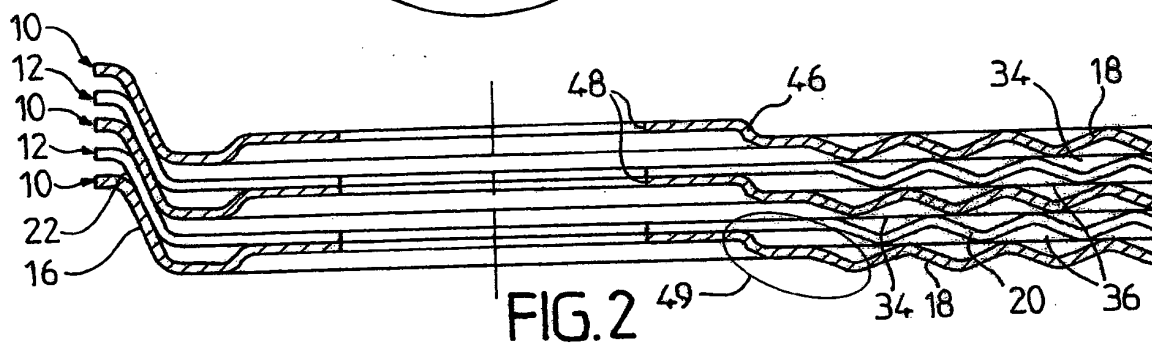


FIG. 2

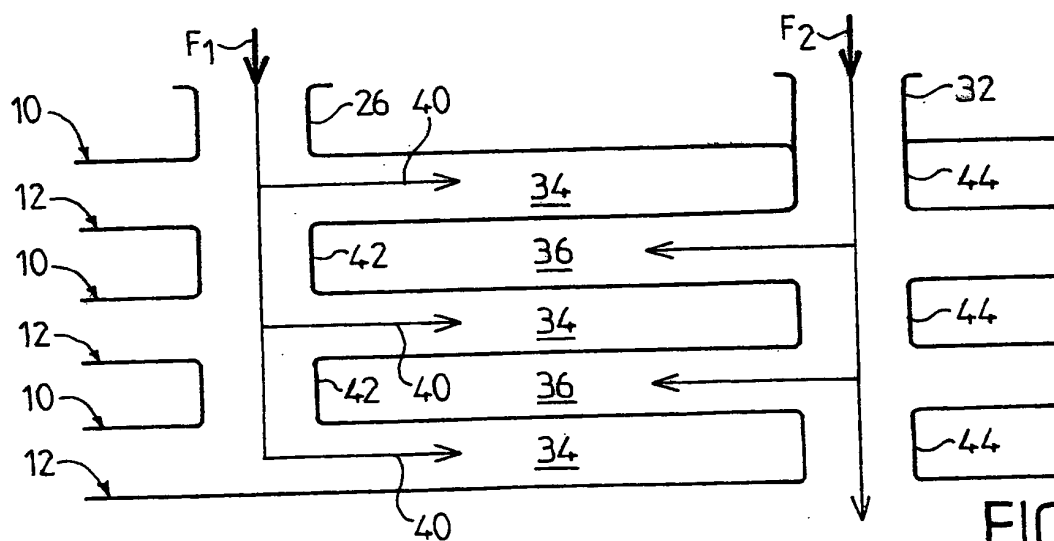


FIG. 3

2/2

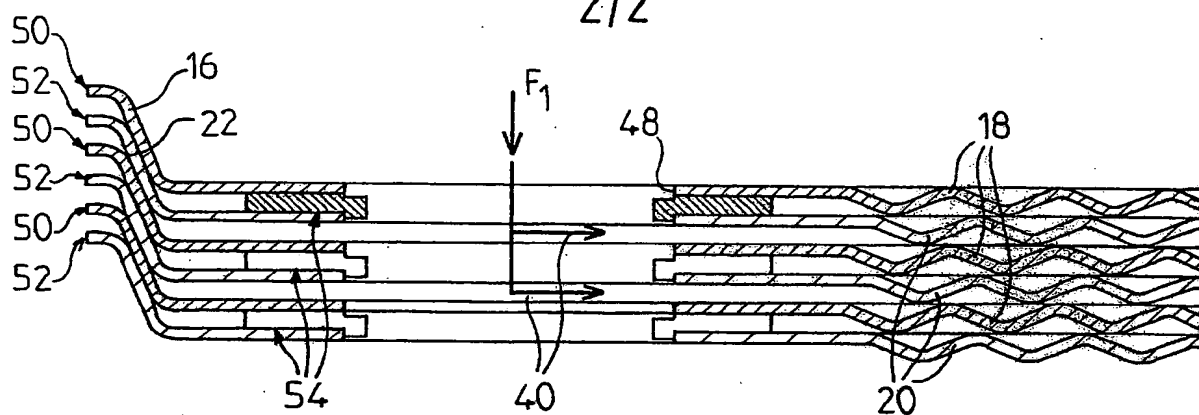


FIG. 4

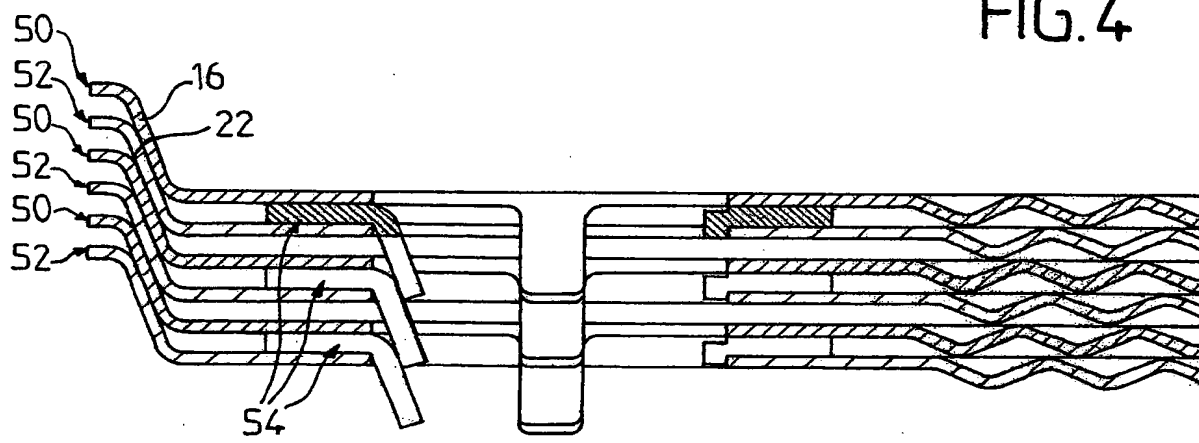


FIG. 5

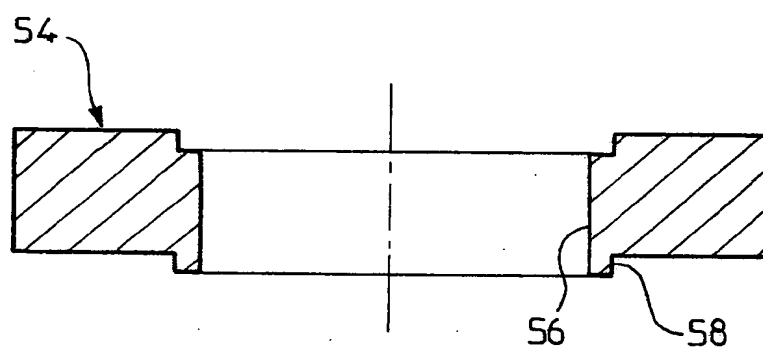


FIG. 6

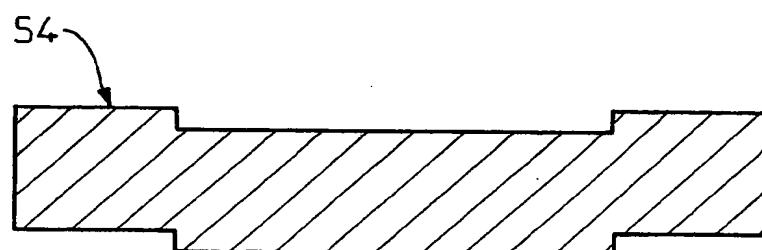


FIG. 7



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 629656
FR 0301154

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 5 931 219 A (KULL REINHARD ET AL) 3 août 1999 (1999-08-03) * abrégé; figure 4 *	1,3-5	F28F3/08
X	US 5 964 283 A (PAVLIN JAROSLAV) 12 octobre 1999 (1999-10-12) * colonne 2; figure 1 *	1,4,5	
X	US 5 810 071 A (PAVLIN JAROSLAV) 22 septembre 1998 (1998-09-22) * colonne 2; figure 1 *	1,4,5	
D,A	EP 1 063 486 A (VALEO THERMIQUE MOTEUR) 27 décembre 2000 (2000-12-27) * le document en entier *	4	
D,A	EP 1 063 487 A (VALEO THERMIQUE MOTEUR) 27 décembre 2000 (2000-12-27) * le document en entier *	4	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			F28D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
25 septembre 2003		Bain, D	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

3

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0301154 FA 629656**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 25-09-2003
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5931219 A	03-08-1999	DE 19511991 A1	02-10-1996
		FR 2732452 A1	04-10-1996
		GB 2299397 A , B	02-10-1996
US 5964283 A	12-10-1999	DE 19519740 A1	05-12-1996
		BR 9608420 A	29-12-1998
		DE 59606144 D1	21-12-2000
		WO 9638699 A1	05-12-1996
		EP 0828980 A1	18-03-1998
		ES 2153956 T3	16-03-2001
		JP 11506532 T	08-06-1999
		ZA 9604398 A	09-12-1996
US 5810071 A	22-09-1998	DE 9309741 U1	26-08-1993
		AT 246794 T	15-08-2003
		BR 9405416 A	08-09-1999
		CZ 9500239 A3	14-06-1995
		DE 59410313 D1	11-09-2003
		WO 9429659 A1	22-12-1994
		EP 0653043 A1	17-05-1995
EP 1063486 A	27-12-2000	FR 2795165 A1	22-12-2000
		EP 1063486 A1	27-12-2000
		JP 2001056192 A	27-02-2001
EP 1063487 A	27-12-2000	FR 2795166 A1	22-12-2000
		DE 60004295 D1	11-09-2003
		EP 1063487 A1	27-12-2000
		JP 2001050673 A	23-02-2001

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

THIS PAGE BLANK (USPTO)